

基于 GDP 的中国资源环境基尼系数分析

王金南*, 逯元堂, 周劲松, 李 勇, 曹 东 (中国环境规划院, 北京 100012)

摘要: 通过对基尼系数内涵的扩展, 提出了资源环境基尼系数的概念, 计算了中国 2002 年水资源消耗、能源消耗、SO₂ 和 COD 排放的资源环境基尼系数, 提出了以绿色贡献系数作为判断不公平因子的依据。结果表明, 中国资源环境的分配差异较小, 不公平因子主要集中于西部经济欠发达地区。为缩小中国资源环境分配的空间差异, 中、西部地区需要转变发展模式, 实现经济、资源和环境的协调发展。

关键词: 基尼系数; 资源环境基尼系数; 绿色贡献系数

中图分类号: X24 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-6923(2006)01-0111-05

Analysis of China resource-environment Gini coefficient based on GDP. WANG Jin-nan*, LU Yuan-tang, ZHOU Jin-song, LI Yong, CAO Dong (Chinese Academy for Environmental Planning, Beijing 100012, China). *China Environmental Science*, 2006, 26(1): 111~115

Abstract: Through extending Gini coefficient connotation, the conception of resource-environment Gini coefficient was suggested for reference of the distribution of pollutant total discharge amount. The water resource consumption, energy resource consumption, SO₂ and COD discharge in year 2002 in China were calculated; and the green contribution coefficient was suggested as the basis for judging the unfair factors. The difference in distribution of the resource-environment was small relatively in China; and the unfair factors were focused mainly on the west undeveloped economy regions. In order to shorten China spatial difference of resource-environment distribution, the developing mode needed to be changed for realizing the coordinated development of economy, resource, and environment in central and west regions.

Key words: Gini coefficient; resource-environment Gini coefficient; green contribution coefficient

目前,我国对污染物排放已开始实施总量控制。以环境容量为依据进行的污染物总量控制及分配,就我国目前的状况而言,尚不具备全面实施的可能。依据评价收入公平性指标基尼系数的基本概念^[1],构建各省污染物总量分配、资源消耗评价的基尼系数法,作为评价各省污染物总量分配、资源消耗合理性、公平性的方法,为总量控制分配提供依据,对衡量经济的可持续发展提供参考。本研究从基尼系数的内涵出发,以全国 31 个省、自治区、直辖市作为评价对象,选取 COD、SO₂、水资源消耗、能源消耗 4 个评价因子,构建基于 GDP 的中国资源环境基尼系数计算与评价方法。

1 基尼系数

1.1 定义与内涵

基尼系数也称洛伦兹系数,由意大利经济学家基尼(Gini)于 1922 年根据洛伦兹曲线提出。作

为一个综合考察居民内部收入分配差异状况的分析指标,基尼系数在国际上得到广泛应用^[1]。由于基尼是根据洛伦茨曲线图而设立此指标,基尼系数又称洛伦茨系数(Lorenz Coefficient)。洛伦茨曲线如图 1 所示。

设实际收入分配曲线和收入分配绝对平等曲线之间的面积为 A ,实际收入分配曲线右下方面积为 B 。并以 A 除以 $A+B$ 的商表示不平等的程度。这个数值被称为基尼系数,即基尼系数 = $A/(A+B)$ 。基尼系数是反映收入分配公平性的判断指标,基尼系数为 0,表示收入分配完全平均,基尼系数为 1,表示绝对不平均。在这一区间,该数值越小,社会的收入分配就越趋于平均;反之则表明社会收入的差距正在不断扩大。按照国际惯例,通常把 0.4 作为收入分配贫富差距的“警戒线”。

收稿日期: 2005-05-17

基金项目: 2003 年度社会公益研究专项资金项目(2002DIA20015)

* 责任作者, 研究员, wangjn@craes.org.cn

基尼系数在 0.2 以下,表示社会收入分配“高度平均”或“绝对平均”;0.2~0.3 之间表示“相对平均”;0.3~0.4 之间为“比较合理”;0.4~0.5 为“差距偏大”;0.5 以上为“高度不平均”^[2],基尼系数不是一个能够说明所有社会问题的概念,但在通过政策和法律界定公平与效率相互关系时,其警示意义绝不容忽视^[3].

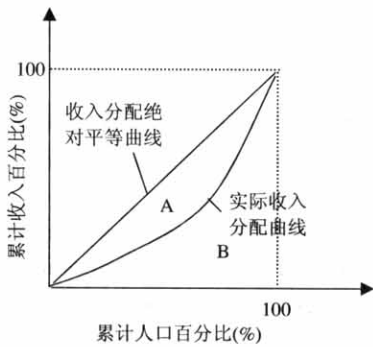


图 1 洛伦茨曲线

Fig.1 Lorenz curve

1.2 基于 GDP 的资源环境基尼系数

按照基尼系数的内涵,引入到资源消耗和污染排放与经济贡献的公平性中,可以作出如下的假设:基于排放一定比例的污染物(或消耗一定比例的资源),需要贡献相同比例的 GDP,则污染物排放(或资源消耗)分配为绝对平均.从基尼系数和资源环境基尼系数的内涵来看,两者基本一致.资源环境基尼系数的等级划分标准采用基尼系数的国际惯例.

根据资源环境基尼系数的内涵,中国资源环境基尼系数反映的是国家资源消耗和污染排放分配的内部公平性,体现在一定的单元内部.如果其中的某个内部单元的经济贡献率低于其资源消耗或者污染排放量占全国总量的比例,则属于侵占了其他单元的分配公平性;相反,则是对其他单元公平性的贡献.这一数值体现的是控制单元之间的外部影响,称之为外部公平性.从这个角度考虑,可以用该指标作为分辨外部公平性的依据,在此称为绿色贡献系数^[4].

2 中国资源环境基尼系数的计算与分析

2.1 计算与评价方法

依据基尼系数的内涵,以行政分区为基本单元,计算中国资源环境基尼系数.以全国 31 个省、自治区、直辖市(不包括台湾、香港和澳门)的污染排放量(或资源消耗)占全国的累计比例作为纵坐标,以经济贡献的累计比例作为横坐标,按照两者的比值进行排序,并做中国资源环境的洛伦茨曲线图,根据基尼系数的计算方法,计算中国的资源环境基尼系数.

基尼系数有多种求取方法.本文资源环境基尼系数的求取采用梯形面积法^[4],其公式如下:

$$\text{Gini 系数} = 1 - \sum_{i=1}^i (X_i - X_{i-1})(Y_i + Y_{i-1}) \quad (1)$$

式中: X_i 为人口等指标的累计百分比; Y_i 为污染物的累计百分比;当 $i=1$, (X_{i-1} 、 Y_{i-1}) 视为 (0,0).

根据资源环境基尼系数的内涵,以绿色贡献系数作为评价内部单元污染物排放(或资源消耗)公平性的指标.绿色贡献系数(GCC)=经济贡献率/污染排放量比率(资源消耗比率):

$$\text{GCC} = \frac{G_i}{G} \bigg/ \frac{P_i}{P} \quad (2)$$

式中: G_i 、 P_i 分别为地区 GDP 与污染物排放量或资源消耗量; G 、 P 分别为全国 GDP 与污染物排放量或资源消耗量.

以绿色贡献系数作为判断不公平因子的依据, $\text{GCC} < 1$,则表明污染排放的贡献率大于 GDP 的贡献率,公平性相对较差;若 $\text{GCC} > 1$,则表明污染排放的贡献率小于 GDP 的贡献率,相对较公平,体现的是一种绿色发展的模式.以此为依据,作为判断国家资源环境基尼系数不公平因子的判断依据.

2.2 资源环境基尼系数计算与分析

根据以上对资源环境基尼系数概念、内涵的界定以及计算方法的确定,选取实施总量控制分配的 COD、SO₂ 2 项指标作为评价指标.同时,为反映我国资源消耗水平的区域公平性,选取水资源消耗、能源消耗 2 项评价指标,共

计 4 项评价指标.对中国 2002 年 COD 排放、SO₂ 排放、水资源消耗和能源消耗的资源环境基尼系数按照建立的计算与评价方法进行计算(图 2~图 5)并逐项分析.结果表明,2002 年上述 4 项指标的资源环境基尼系数分别为 0.20,0.35,0.33,0.22.

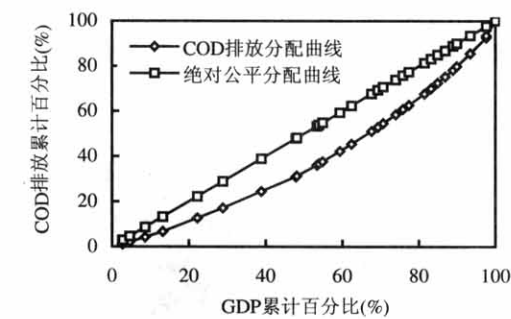


图 2 COD 排放洛伦茨曲线
Fig.2 Lorenz curve of COD emission

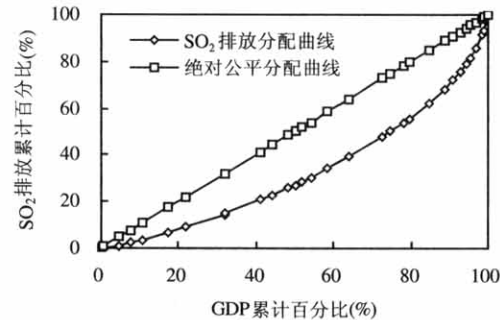


图 3 SO₂ 排放洛伦茨曲线
Fig.3 Lorenz curve of SO₂ emission

2002 年中国 COD 排放的基尼系数处于相对平均的区间内,说明各省 COD 排放较为公平,经济发展和 COD 排放基本相协调.从绿色贡献系数方面分析,广西、宁夏、四川、湖南、贵州、江西、吉林、陕西、山西、湖北、内蒙古、云南、黑龙江、新疆、重庆、河南、安徽、辽宁和甘肃 19 个省份均小于 1,是引起不公平性的主要因子.但是以上 19 个省份中,绝大部分均接近于 1(图 6),只有广西和宁夏在 0.5 以下,因此虽然不公平性因子较多,但 COD 排放的基尼系数依然较小.

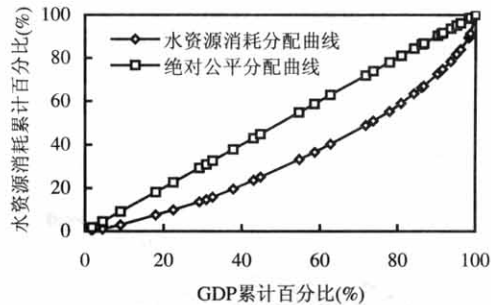


图 4 水资源消耗洛伦茨曲线
Fig.4 Lorenz curve of water resource consumption

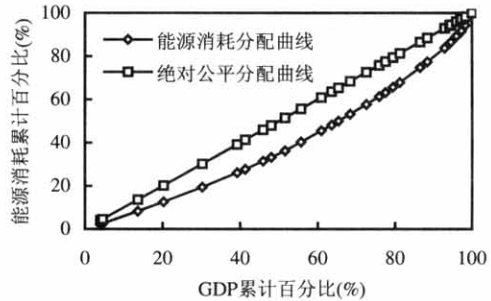


图 5 能源消耗洛伦茨曲线
Fig.5 Lorenz curve of energy resource consumption

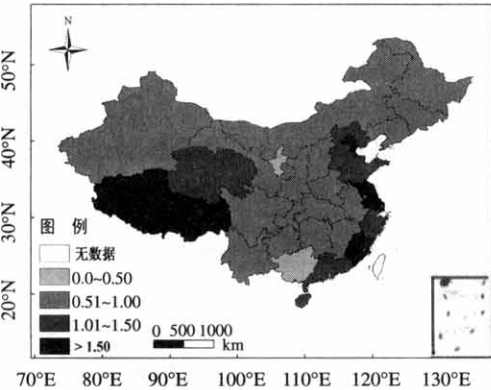


图 6 COD 排放的绿色贡献系数分布示意
Fig.6 The GCC distributing chart of COD emission

从 SO₂ 排放基尼系数的分值看,处于比较合理的范围内,但分值距 0.4 的“警戒线”较近,因此从污染排放的公平性角度考虑,部分省份需要进一步调整污染物排放强度.从绿色贡献系数角度分析,贵州、宁夏、山西、内蒙古、甘肃、重庆、陕西、广西、四川、河北、新疆、湖南和

云南 13 个省份的绿色贡献系数小于 1(图 7),是造成 SO₂ 排放不公平性的主要因子.

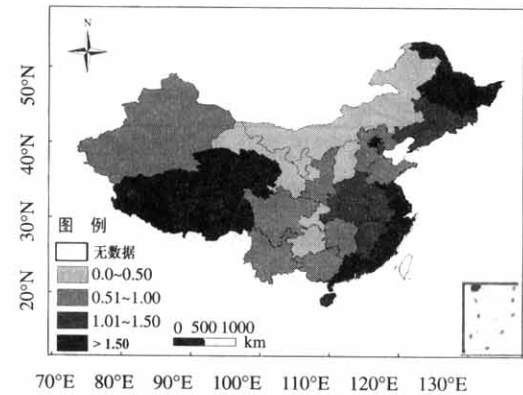


图 7 SO₂ 排放的绿色贡献系数分布示意
Fig.7 The GCC distributing chart of SO₂ emission

从水资源消耗基尼系数的分值看,处于 0.3~0.4 之间,属于比较合理的范围内,说明 2002 年全国水资源消耗的分配相对合理.以绿色贡献系数作为判断不公平因子的依据,则新疆、宁夏、西藏、广西、甘肃、内蒙古、江西、青海、贵州、湖南、海南、云南、黑龙江、安徽、湖北、吉林 16 个省份的绿色贡献系数小于 1(图 8),其经济贡献率小于其水资源消耗占全国的比重.以上省份需要提高水资源的利用效率,转变经济增长模式,以节约水资源的消耗.

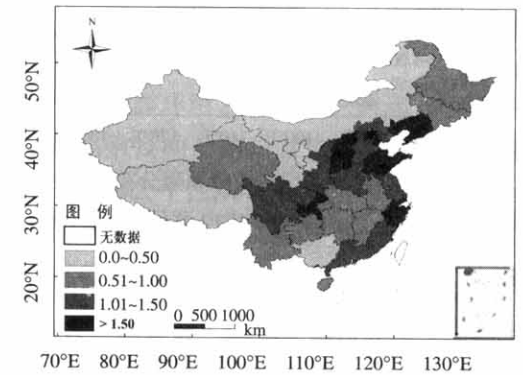


图 8 水资源消耗的绿色贡献系数分布示意
Fig.8 The GCC distributing chart of water consumption

能源消耗基尼系数的分值处于相对平均的分值范围内,说明中国能源消耗分配差距较小.以绿色贡献系数作为判断不公平因子的依据,则山西、贵州、青海、甘肃、内蒙古、宁夏、新疆、辽宁、吉林、河北、陕西、云南、重庆、黑龙江、四川、安徽和天津 17 个省份的绿色贡献系数小于 1(图 9),说明这几个省份的能源消耗量相对于经济贡献较大.

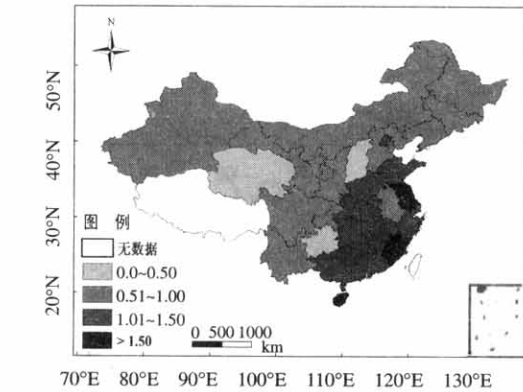


图 9 能源消耗的绿色贡献系数分布示意
Fig.9 The GCC distributing chart of energy consumption

3 结论与建议

3.1 通过以上对中国资源环境基尼系数的计算可以看出,中国的水资源消耗和 SO₂ 排放的基尼系数均在 0.3~0.4 之间,处于比较合理的范围内;能源消耗和 COD 排放的基尼系数均在 0.2~0.3 之间,属于相对平均.由此可以看出,中国的资源环境的分配差异较小.SO₂ 排放的基尼系数接近于 0.4 的“警戒线”,因此需要适当的加以调整,优化 SO₂ 排放的空间分布.

3.2 从不公平因子的分布情况看,主要集中于中、西部经济相对落后的地区.其中西北部地区的水资源消耗较其经济贡献差异较大;西部地区的 SO₂ 排放占全国的比重高于其经济贡献率;COD 排放的绿色贡献系数全国差异较小;能源消费的绿色贡献系数除山西、贵州和青海外,其余地区差异较小.从南北方差异来看,南方省份普遍好于北方省份.

3.3 基于 GDP 的资源环境基尼系数可以为污染物排放总量控制提供一定的依据,能够反映资源消耗的合理性,判断各省的资源环境利用水平的外部公平性,在实施以环境容量为基础的污染物排放总量分配之前,能够为国家的总量控制提供参考依据.同时,通过绿色贡献系数的对比分析,对确定国家环境管理的重点方向提供一种新的方法.为缩小中国资源环境分配的空间差异,中、西部地区需要转变“高投入、高消耗、高污染、低效益”的“三高一低”的发展模式,提高资源的利用效率,减少污染排放,实现经济、资源和环境的协调发展.

参考文献:

[1] 熊俊.基尼系数四种估算方法的比较与选择[J].商业研究,

2003,23:123-125.

- [2] 任群罗.基尼系数及其计算 [OL]. <http://oldblog.blogchina.com>, 2004-10-26.
- [3] 肖金明.法治行政基本原则 [OL]. <http://www.dajun.com.cn>, 2005-04-12.
- [4] 叶礼奇.基尼系数计算方法 [J]. 中国统计,2003,4:58-59.
- [5] 国家统计局.中国统计年鉴(2003) [M]. 北京:中国统计出版社, 2003.
- [6] 中国环境年鉴编委会.中国环境年鉴(2003) [M]. 北京:中国环境年鉴社,2003.
- [7] 中华人民共和国水利部.中国水资源公报(2002) [OL]. <http://www.mwr.gov.cn>, 2002-12-31.
- [8] 国家统计局工业交通统计司,国家发展和改革委员会能源局.能源统计年鉴(2000-2002) [M]. 北京:中国统计出版社,2004.

作者简介: 王金南(1963-),男,研究员,博士,主要从事环境经济学研究.发表论文 100 余篇.